

Dipl.-Math. Dipl.-Inform. Ingo Schulz  
Dipl.-Math. Marco Wilhelm  
Dr. Hubert Wagner  
Andrej Dudenhefner, M. Sc.  
Florian Kurpicz, M. Sc.

Sommersemester 2014

## Mathematik für Informatiker 2 Übungsblatt 12

**Ausgabe:** 16. Juni, **Abgabe:** 23. Juni, 12 Uhr, **Block C**

Bitte schreiben Sie auf Ihre Abgabe Namen, Matrikelnummer und Gruppe auf. Die Abgabe werfen Sie bitte in den passenden Briefkasten (auf Gruppennummer achten!) in der Otto-Hahn-Straße 20 ein.

### Aufgabe 12.1 (4 Punkte)

Bestimmen Sie zu folgenden Funktionen alle Stammfunktionen durch eine ausführliche Rechnung mittels partieller Integration auf geeigneten Intervallen und führen Sie anschließend eine Kontrolle mittels Differentiation durch:

1.  $f(x) = e^{-x} \sin(x)$
2.  $f(x) = \ln(x + 1)$
3.  $f(x) = x^2 \ln x$
4.  $f(x) = x^2 e^{-2x}$

### Aufgabe 12.2 (4 Punkte)

Berechnen Sie:

1. unter Verwendung der Substitutionsmethode
  - a)  $\int \frac{\ln x}{x} dx$
  - b)  $\int x \sqrt{x^2 + 1} dx$
2. mittels Partialbruchzerlegung:  $\int \frac{1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx$
3. das uneigentliche Integral  $\int_1^\infty x e^{-x} dx$ .

### Aufgabe 12.3 (4 Punkte)

Gegeben sei ein kartesisches Koordinatensystem. Die Graphen der Funktion  $f(x) = 4x^3 - 4x + 5$  und der Geraden  $g$ , die parallel zur x-Achse verläuft und den Wendepunkt von  $f$  schneidet, beranden eine Fläche.

Berechnen Sie den Flächeninhalt.

**Bonusaufgabe 12.4** (4 Bonuspunkte)

- a) Zeigen Sie mit Hilfe des erweiterten Mittelwertsatzes der Integralrechnung folgende Abschätzung:

$$\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}} dx \leq \frac{2}{3}$$

- b) Finden Sie für das Integral  $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}} dx$  mit Hilfe des erweiterten Mittelwertsatzes der Integralrechnung eine geeignete untere Schranke. Begründen Sie Ihre Wahl.